

PENGARUH LAMA PERENDAMAN BENANG TERHADAP KEKUATAN MARLON SEBAGAI MATERIAL PEMBUAT JARING

(Effect of Long Immersion Yarn Strength Against Nets Record Marlon For Material)

Elyta Vivi Yanti

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas PGRI Palangka Raya
Jl. Hiu Putih, Tjilik Riwut Km.7 Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah
Email : elytavivi@yahoo.com

ABSTRACT

Fishing methods increasingly progressing toward more progress with the progress of time. New concepts have been introduced to improve the catch by exploiting fish behavior to aim arrest. Fishing tools exist continuously developed and refined to obtain the maximum catch without forgetting the preservation of aquatic resources are exploited. The purpose and usefulness of the research: to determine the speed of sinking of yarn, absorption is the ability to absorb water during immersion, know the effect of resistance of these materials before and after immersion in water because, to know the elasticity, where elasticity is the ability of a material back to its original length after no change due to tensile force. Usefulness of the research are: to be able to find the resistance of the material marlon as material webs. And can provide information to fishermen about the type of netting material is best. As literature for education and as an to fishing in the future. The method used in this study is completely randomized design (RAL) to calculate the speed of sinking and repeated 12 repetitions, while absorption, elasticity and resilience thread design was completely randomized in a factorial design form. F-test for the sinking speed, absorption, elasticity and resilience yarn ari A factor (number of threads) provides a very real difference. Factor B (soaking time) on the speed and absorption also showed highly significant, while on the elasticity of the factor B (soaking time) was not significantly different, whereas for endurance significantly different. This means that the effect of immersion in the number of different threads marlon provide a very real difference to the strength marlon material in making nets

Keyword : *Material Marlon, fishing methods*

PENDAHULUAN

Metode penangkapan ikan semakin mengalami perkembangan ke arah yang lebih maju seiring dengan kemajuan zaman. Konsep-konsep baru telah diperkenalkan dalam meningkatkan hasil tangkapan dengan cara memanfaatkan tingkah laku ikan yang dijadikan tujuan penangkapan. Alat-alat tangkap yang ada terus di kembangkan dan disempurnakan untuk memperoleh hasil tangkapan yang maksimal tanpa melupakan kelestarian sumberdaya perairan yang dieksploitasi.

Menurut Aziz didalam Lidiana (2004), penangkapan ikan memberikan pengaruh pada kelestarian sumberdaya perikanan kalau tidak memperhatikan hal-

hal yang berhubungan dengan konservasi dan potensi ikan itu sendiri. Sehingga untuk membuat jenis alat penangkap ikan diperlukan seleksi terhadap material yang akan digunakan untuk mendisain alat tersebut sehingga akan diperoleh suatu alat perlu adanya penelitian sifat-sifat fisik material yang digunakan untuk pembuatan suatu jaring sehingga dapat direkomendasikan dalam penggunaannya seperti gill net ini memerlukan syarat-syarat.

Penggunaan jaring sebagai alat penangkapan ikan di Indonesia terasa benar meningkat dari tahun ke tahun, apalagi setelah dikenalkannya alat-alat penangkapan ikan seperti jaring insang, lampara, dan jaring lingkaran. Bahkan

pembuatan jaring ini ada yang berasal dari serat alami dan serat sintesis. Serat alami ini berasal dari tumbuhan dan hewan, serat-serat alami yang berasal dari tumbuhan ini bisa berasal dari biji-bijian contohnya kapas, dari buah contohnya serabut kelapa, dari batang contohnya rami, ijuk dan dari daun contohnya manila, agel. Sedangkan yang berasal dari dari hewan itu contohnya woll. Keuntungan-keuntungan bila menggunakan bahan dari serat alami untuk membuat jaring antara lain : Bahan tersebut mudah didapat dan harganya murah.

Kelemahan dari pembuatan jaring yang berasal dari serat-serat alami (natural fibre) sebagai besar terdiri dari selulosa, sehingga apabila keadaan lingkungan lembab atau basah kena air, maka serat-serat tersebut akan membusuk karena diserang oleh adanya jasad-jasad renik pemakan selulosa terutama bakteri akibatnya bahan dari serat alami tidak tahan lama, sedangkan serat hewan (sutera) harganya sangat mahal sehingga tidak mampu para nelayan untuk membelinya.

Melalui penelitian ini salah satu permasalahan yang harus dicermati adalah daya serap, elastisitas dan ketahanan pada bahan meterial marlon. Dimana para nelayan banyak menggunakan bahan sintetis tetapi tidak tahu kekuatan dari bahan tersebut. Sehingga peneliti ingin melakukan uji coba terhadap daya serap, elastisitas dan ketahanan jaring dengan nomor benang yang berbeda dan lamanya perendaman yang berbeda, maka penulis perlu untuk melakukan sebuah penelitian tentang “Pengaruh Lama Perendaman Benang Terhadap Kekuatan Marlon Sebagai Material Pembuat Jaring “. Apakah dengan nomor benang yang berbeda dan lamanya perendaman yang berbeda dapat memberikan pengaruh daya serap bahan terhadap air, kecepatan tenggelam di dalam air, elastisitas dan ketahanan terhadap jaring.

Tujuan dan kegunaan penelitian : Untuk mengetahui kecepatan tenggelam dari benang marlon tersebut, mengetahui daya serap air terhadap bahan yang terbuat

dari benang marlon. Daya serap adalah kemampuan untuk menyerap air selama perendaman, Mengetahui pengaruh ketahanan dari bahan-bahan tersebut sebelum dan sesudah di rendam dalam air karena apabila bahan material tersebut mempunyai ketahanan yang tinggi dapat menahan jaring dari benda-benda yang terdapat didalam air. Ketahanan ini terhadap perubahan bentuk serabut, tali (rope) sehubungan dengan tegangan satu arah sampai putus. Untuk mengetahui elastisitas, dimana elastisitas adalah kemampuan yang dimiliki suatu material kembali kepada panjang semula sesudah ada perubahan karena gaya regang. Kegunaan penelitian adalah : untuk dapat mengetahui ketahanan bahan marlon sebagai bahan pembuat jaring. Dan dapat memberikan informasi kepada nelayan tentang jenis bahan jaring yang paling baik. Sebagai literatur bagi dunia pendidikan dan sebagai alternatif pengembangan penangkapan ikan dimasa mendatang.

METODE PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Benang marlon dengan nomor 3, nomor 6, nomor 12, air laut yang digunakan untuk merendam. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Timbangan digital, gelas aqua, gunting, kamera, alat tulis, batu yang digunakan sebagai beban dan stopwatch.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) untuk menghitung kecepatan tenggelam dan diulang sebanyak 12 kali ulangan, sedangkan daya serap, elastisitas, dan ketahanan benang menggunakan rancangan acak lengkap dalam bentuk Rancangan Faktorial. Menurut Gaspersz (2004), Kedua perlakuan itu diulang sebanyak 6 kali ulangan setiap perlakuan. Tiap-tiap perlakuan terdiri atas level-level sebagai berikut :

- A. Nomor benang terdiri atas :
 - Benang marlon nomor 3 (A1)

- Benang marlon nomor 6 (A2)
 - Benang marlon nomor 12 (A3)
- B. Lama perendaman
- Benang direndam 10 jam (B1)
 - Benang direndam 20 jam (B2)
- Menurut Hanafiah (2003), model Rancangan Faktorial adalah sebagai berikut :
- $$Y = \mu + K + T (\alpha + \beta + \alpha\beta) + \varepsilon$$

Keterangan :

Y = total (T)

μ = Nilai tengah dari keseluruhan perlakuan

K = Kelompok

α = Faktor A

β = Faktor B

$\alpha\beta$ = Interaksi AB

ε = Galat

Prosedur Penelitian

Ada beberapa langkah yang ditempuh dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Untuk mengukur kecepatan tenggelam digunakan stopwatch. Dilakukan pemotongan 3 macam benang dengan panjang 10 meter dari masing-masing benang, kemudian dimasukan kedalam tempat perendaman dan dihitung berapa kecepatan tenggelam dari masing-masing benang tersebut.
2. Untuk mengukur daya serap benang terhadap air digunakan timbangan. Dilakukan pemotongan ke 3 benang tersebut yang masing-masing dengan panjang 10 meter kemudian ditimbang setelah direndam dalam air dengan waktu 10 jam dan 20 jam lalu ditimbang kembali dan diulang sebanyak 6 kali.
3. Untuk mengukur elastisitas dipergunakan meteran untuk hal ini dilakukan pemotongan benang

sepanjang 2 meter, kemudian ujung benang yang satu dijepit dan ujung yang satunya lagi ditarik, terlebih dahulu diberikan tanda panjangnya 0,5 meter, setelah itu ditarik dengan kencang maka perhatikan tanda yang dibuat tadi apa ada perubahan atau tidak, kemudian dilakukan pengulangan lagi begitu pula setelah benang direndam 10 jam dan 20 jam.

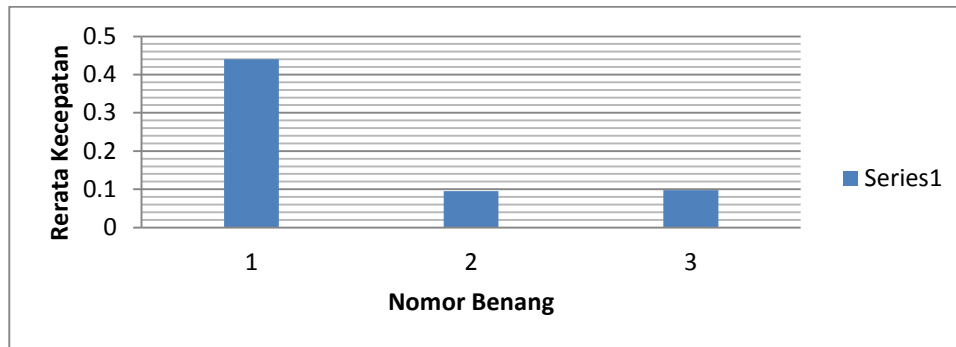
4. Untuk mengukur ketahanan digunakan meteran dan anak timbangan sebagai beban seperti pengukuran elastisitas maka pada ketahanan pun benang juga dipotong terlebih dahulu sepanjang 2 meter, kemudian diberikan pada ujung benang dengan menggunakan kekeran benang, kita tarik kencang sampai benang itu putus, setelah itu kita hitung berapa berat beban yang diberikan tadi sampai benang putus.

Data hasil pengamatan untuk uji objektif diolah dengan cara uji homogenitas dengan menggunakan uji Barlett, bila data homogen maka dilakukan analisis keragaman (Anova), kemudian dilakukan analisis lanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kecepatan Tenggelam

Kecepatan tenggelam benang ini sangat berbeda pada masing-masing perlakuan dan ulangan. Dimana kecepatan tenggelam benang di dalam air secara nyata akan meningkat dengan densitas dari benang tersebut.



Gambar 1. Kecepatan tenggelam benang marlon

Kecepatan tenggelam tersebut dapat dilihat perlakuan untuk kecepatan tenggelam yang paling cepat tenggelam dengan nomor benang 6 (A2) dengan rata-rata kecepatan (0,095 m/det) dan nomor benang 3 (A1) ini lebih lambat tenggelam dengan kecepatan tenggelam rata-rata (0,44 m/det) sedangkan nomor benang 12 (A3) ini memiliki kecepatan rata-rata (0,098 m/det). Untuk uji liliefors didapat Li_{max} (0,371) < Li_{tabel} (0,1556) 5% jadi data normal.

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa X^2_{hitung} (-60,49) < X^2_{tabel} 1% (9,210) dan 5% (5,99) yang berarti data tersebut homogen. Hasil uji sidi ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa untuk perlakuan kecepatan tenggelam memberikan pengaruh perbedaan yang sangat nyata terhadap kecepatan tenggelam, dimana F_{hitung} (35,172) > F_{Tabel} 5% (3,32) dan F_{Tabel} 1% (5,39).

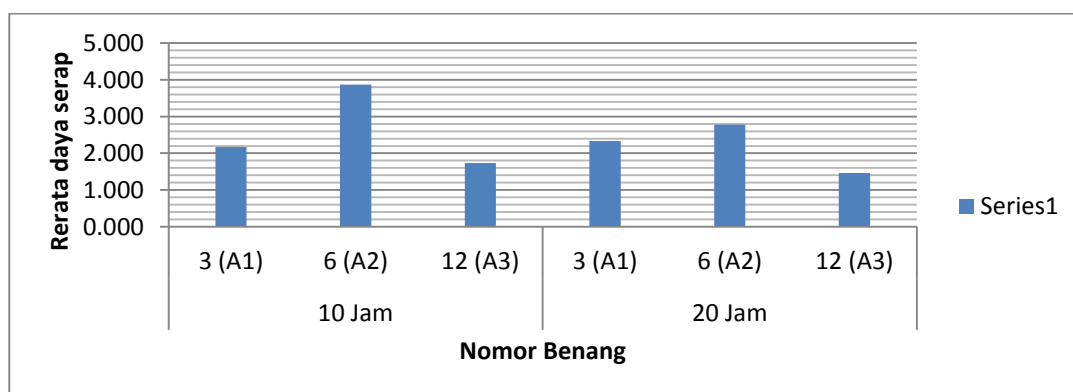
Pada perlakuan tersebut menunjukkan berbeda sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjutan yang

digunakan adalah uji BNT dimana nilai KK (9,17%) dan didapatkan perlakuan A1-A3 dan A1-A2 sangat berbeda nyata sedangkan A1-A2 tidak berbeda nyata.

Kecepatan tenggelam untuk nomor benang kecil ini memiliki kecepatan tenggelam yang lambat dibandingkan dengan benang yang bernomor besar, disebabkan karena benang yang berukuran kecil ini memiliki densitas atau kepadatan yang sangat kecil dibandingkan dengan ukuran benang yang bernomor besar. Dimana densitas atau kepadatan yang mempengaruhi kecepatan tenggelam ini adanya udara, dan kondisi dari lingkungan yang dioperasikan dilaut yang bernomor besar.

2. Daya Serap

Daya serap adalah kemampuan benang untuk menyerap air selama perendaman. Pada penelitian lama perendaman yang berbeda terhadap nomor benang yang berbeda. Hasil pengamatan daya serap benang marlon.



Gambar 2. Daya serap benang marlon

Dari histogram rerata daya serap dapat dilihat bahwa perlakuan yang menggunakan lama perendaman 10 jam yang memiliki rerata daya serap yang tinggi pada perlakuan benang 12 (A3) dengan rerata daya serap (1,733 m/gram) dan benang nomor 3 (A1) memiliki rerata daya serap yang rendah dengan rerata daya serap (0,377 m/gram). Hasil uji liliefors $L_i \max$ (0,142) < L_i tabel (0,1556) 5% data normal.

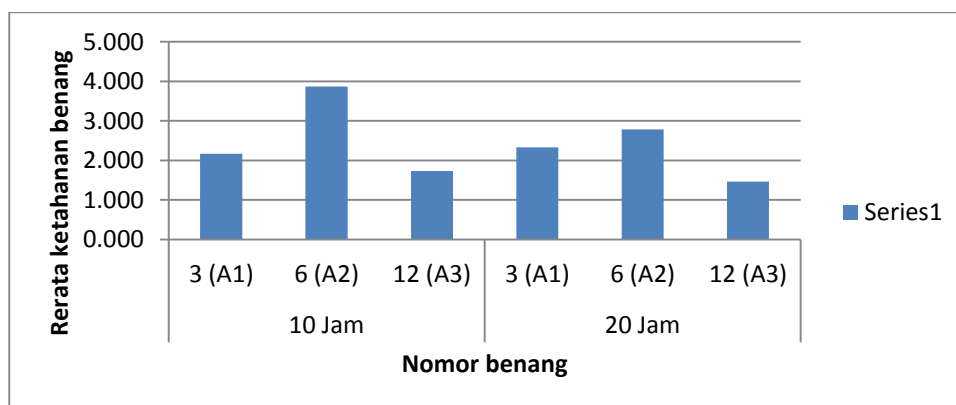
Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa X^2 hitung (8,965) < X^2 tabel 5% (43,7773) dan 1% (50,892) berarti homogen. Hasil uji sidik ragam (ANOVA) bahwa daya serap pada perlakuan A (nomor benang) dan B (lama perendaman) berbeda sangat nyata dimana F hitung perlakuan (202,134711) > F tabel 5% (2,53) dan F tabel 1% (3,70). Pada perlakuan A (nomor benang) terjadi perbedaan yang sangat nyata terhadap daya serap benang, dimana F hitung A (480,33109) > F Tabel (3,32) 5% dan (5,39) 1%. Pada perlakuan B (lama perendaman) terjadi perbedaan yang sangat nyata terhadap daya serap, F hitung B (41,28) > F tabel (3,32) 5% dan (5,39) 1%. Baik lama perendaman dan nomor benang yang berbeda memberikan

pengaruh yang berbeda nyata terhadap daya serap, karena F hitung AB (4,36) > F tabel (3,32) 5% dan F tabel (5,39) 1%.

Daya serap pada benang marlon ini memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap lama perendaman dan nomor benang yang berbeda maka dapat dilanjutkan uji lanjutan, dimana nilai KK untuk daya serap (10,19 %) maka uji lanjutan yang digunakan uji Duncan dan didapatkan bahwa perlakuan B2A3 memberikan pengaruh daya serap yang tinggi dari hasil perlakuan B1A3, B2A2, B1A2 tetapi untuk B2A1 dengan B1A1 hasilnya tidak begitu jauh berbeda. Untuk interaksi AB itu menunjukkan pengaruh nyata hal ini disebabkan selama 10 jam perendaman itu benang marlon sudah keadaan jenuh sehingga pada uji Duncan antara perlakuan B2A1 dan B1A1 tidak berbeda nyata.

3. Elastisitas

Elastisitas adalah kemampuan yang dimiliki suatu material untuk kembali kepada panjang semula sesudah adanya perubahan-perubahan karena suatu gaya regang, hasil pengamatan elastisitas benang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Elastisitas Benang marlon

Dari histogram rerata elastisitas benang marlon tersebut dapat dilihat bahwa perlakuan dengan lama perendaman 10 jam yang memiliki elastisitas tinggi pada nomor benang 6 (A1) dengan rerata (3,867) dan nomor benang 12 (A3) memiliki rerata elastisitas yang rendah. Sedangkan pada

perlakuan dengan lama perendaman 20 jam yang memiliki rerata elastisitas yang tinggi nomor 6 (A2) dengan rerata (2,783) dan nomor benang 12 (A3) memiliki rerata elastisitas yang rendah (1,467) hasil uji liliefors $L_i \max$ (0,131) < L_i tabel (0,155) 5% data normal.

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa X^2 hitung (8,148) < X^2 tabel (43,773) 5% dan (50,892) 1% berarti data homogen. Hasil uji analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan elastisitas antara perlakuan A dan B berbeda sangat nyata, F hitung perlakuan A dan B (5,341) > F tabel (2,53) 5% dan (3,70) 1%. Pada Perlakuan A (nomor benang) terjadi perbedaan yang sangat nyata terhadap elastisitas benang. Pada perlakuan B (lama perendaman) dimana F hitung (1,697) > F tabel (4,17) 5% dan (7,56) 1% sehingga pada perlakuan B (lama perendaman) tidak terjadi perbedaan terhadap elastisitas benang baik lama perendaman maupun nomor benang tidak berpengaruh sangat nyata terhadap elastisitas benang, dimana F hitung (1,465) < F tabel (3,32) 5% dan (5,39) 1%.

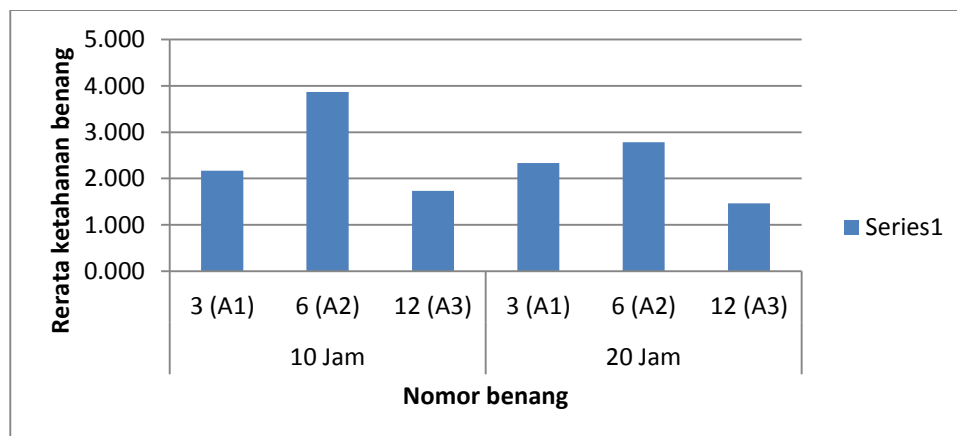
Dengan adanya pengaruh yang ditunjukkan oleh perlakuan A (nomor benang), B (lama perendaman) dan interaksi AB terhadap elastisitas dilakukan uji duncan karena nilai KK = 38,00% dan

didapatkan perlakuan B1A2 memberikan pengaruh yang elastisitas yang lebih tinggi dari perlakuan B2A2, B2A1m B1A1, B1A3 dan B2A3, karena makin besar penurunan elastisitas dengan adanya beban pada pemakaian pertama atau pemakaian berulang-ulang makin banyak daya kerja menurun, benang dengan pemanjangan yang besar bersama dengan elastisitas yang besar dapat menyerap guncangan beban yang keras. Bahkan benang elastisitas yang tinggi demikian mempunyai kemampuan kerja seperti yang diperlukan untuk meregangkan.

Menurut Gerhard Klust, apabila suatu benang elastisitas yang permanen yang tidak dapat dikembalikan semula hal ini menyebabkan benang mempunyai tingkat elastisitas yang rendah.

4. Ketahanan Benang

Ketahanan terhadap perubahan bentuk serabut, tali (rope) sehubungan dengan tegangan satu arah sampai titik putus (breaking point).



Gambar 4. Ketahanan Benang marlon

Dari gambar histograf ketahanan benang tersebut dapat dilihat bahwa perlakuan dengan nomor benang 12 (A3) dengan lama perendaman 10 jam memiliki ketahanan yang tinggi dengan rerata (1,283m/kg), sedangkan nomor benang 3(A1) memiliki rerata ketahanan yang rendah (0,083m/kg). Pada perlakuan dengan lama perendaman 20 jam nomor benang 12(A3) memiliki rerata ketahanan

benang yang tinggi (1,583 m/kg) dan nomor benang 3(A1) memiliki ketahanan yang rendah (0,25m/kg) hasil uji liliefors Li_{max} (0,139) < Li tabel (0,1556) 5% data normal.

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa X^2 hitung (38,388) < F tabel (43,773) 5% dan (50,892) 1% berarti data homogen. Hasil uji analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan A dan B memiliki F hitung (15,88) > F tabel

(2,53) 5% dan (3,70) 1% sehingga ketahanan benang antara perlakuan A dan B berbeda sangat nyata. Pada perlakuan A (nomor benang) terjadi perbedaan yang sangat nyata terhadap ketahanan benang, karena itu $F_{hitung} (35,87) > F_{tabel} (3,32)$ 5% dan (5,39) 1%. Perlakuan B (lama perendaman) terjadi perbedaan yang sangat nyata terhadap ketahanan benang, karena $F_{hitung} (6,55) > F_{tabel} (4,17)$ 5% dan (7,56) 1%. Baik lama perendaman dan nomor benang yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap ketahanan benang, karena $F_{hitung} (0,55) < F_{tabel} (3,32)$ 5% dan (5,39) 1%.

Dengan adanya pengaruh lama daya tahan atau ketahanan benang maka pada perlakuan A (nomor benang) yang menunjukkan perbedaan sangat nyata maka dilanjutkan uji Duncan karena nilai KK (50,03%) dan didapat bahwa faktor lama perendaman nomor benang memberikan perbedaan yang sangat nyata dimana B2A3 berpengaruh sangat nyata dari pada perlakuan B1A3, B2A2, B1A2, B2A1 dan B1A1.

Pada benang marlon ini menunjukkan bahwa nomor benang 3(A1) pada lama perendaman 10 jam dan 20 jam ini daya tahan kurang karena rendahnya daya tahan sangat ekstrim. Jumlah pilinan mempengaruhi kekuatan benang dalam keadaan kering. Jadi nomor benang 12(A3) ini memiliki daya tahan yang tinggi karena jumlah pilinan yang tinggi menyebabkan daya tahan yang tinggi sehingga kekuatan dari benang untuk jaring tidak boleh diabaikan. Jika semakin besar nomor benang tersebut maka daya tahan atau ketahanan benang juga besar pula sebaliknya jika nomor benang itu kecil maka ketahanan benang terhadap lama perendaman juga makin kecil.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian tersebut antara lain :

1. Pada kecepatan dimana untuk perlakuan A1 nomor benang 3 memiliki kecepatan tenggelam 5,38 m/drt, perlakuan A2 nomor benang 6 memiliki kecepatan tenggelam 1,14 m/det, sedangkan perlakuan A3 nomor benang 12 memiliki kecepatan tenggelam 1,17 m/det.
2. Daya serap pada perlakuan A (nomor benang) yang memiliki daya serap yang paling tinggi adalah pada nomor benang 12 perlakuan A3 dengan daya serap 1,733 m/gram dengan lama perendaman 10 jam, sedangkan pada lama perendaman 20 jam ini pada perlakuan A3 yaitu nomor benang 12 dengan daya serap 12,885 m/gram.
3. Elastisitas yang paling tinggi pada nomor benang 6 perlakuan A2 dengan elastisitas 23,2 cm ini untuk yang 10 jam perendaman. Sedangkan 20 jam yang paling tinggi pada nomor benang 6 pada perlakuan A2 dengan elastisitas 16,7 cm.
4. Ketahanan atau daya tahan benang yang paling tinggi pada lama perendaman 10 jam pada nomor benang 12 perlakuan A3 dengan ketahanan 7,7 kg dan perendaman 20 jam juga pada nomor benang 12 perlakuan A3 yang memiliki ketahanan sebesar 9,5 kg.
5. Hasil uji F untuk kecepatan tenggelam, daya serap, elastisitas dan ketahanan benang dari faktor A (nomor benang) memberikan perbedaan yang sangat nyata. Faktor B (lama perendaman) pada kecepatan dan daya serap juga menunjukkan perbedaan sangat nyata, sedangkan pada elastisitas itu pada faktor B (lama perendaman) tidak berbeda nyata, sedangkan untuk ketahanan berbeda nyata. Ini berarti bahwa pengaruh perendaman pada nomor benang marlon yang berbeda memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap kekuatan marlon sebagai material pembuat jaring.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2012. Prospek Usaha Budidaya dan Pengembangan Ikan dalam PJP II Seminar Sehari Mengenai Peluang dan Tatangan Perikanan Dalam PJP II Universitas Brawijaya, Malang. 68 halaman.
- Ayodhya, 1981. Metode Penangkapan Ikan Penerbit Yayasan Dewi Sri. Bogor. 95 halaman.
- Fridman. A. L, 1992. Calculatoin For Fishing Gear Designs. Published By Arragement With The Food And Agriculture. Organization of The United Nationas By Fishing New Book. 241 halaman.
- Gaspersz, 1994. Metode Rancangan Percobaan. Armico. Bandung. 472 halaman.
- Hanafiah. 2003. Rancangan Percobaan teori dan aplikasi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang Raja Gravindi. Jakarta. 260 halaman.
- Klust Gerhard. 2013. Bahan Jaring Untuk Alat Penangkapan Ikan. Bagian Proyek Pengembangan Teknik Penangkapan Ikan. Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang. 183 halaman.
- Lidiana. 2004. Pengaruh Perbedaan Mesh Size Pada Alat Tangkap Jaring Insang Tetap (Gillnet) Terhadap Hasil Tangkapan. Skripsi (tidak dipublikasikan) Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. 84 halaman.
- Narbulo C dan A. Achmadi. 2011. Metode Penelitian. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta. 206 halaman.
- Susimaryati Nunik, 1987, Hubungan Ukuran Benang Terhadap Sifat-sifat Fisik Kuralon Sebagai Material Pembuat Jaring. Skripsi Program Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. 30 halaman.
- Suhadjo Djodjo. 2009. Teori Penangkapan Ikan 2. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta. 151 halaman.
- Pieris, J. 2001. Pengembangan Sumberdaya Kelautan. Pustaka Sinar Harapan Jakarta. 167 halaman.
- Rahmiyani. 2011. Sifat-sifat Fisika Beberapa Materiak Pembuat Jaring. Skripsi (tidak dipublikasikan) Program Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. 31 halaman.
- Sudirman H dan Mallawa Achmar. 2004. Teknik Penangkapan Ikan Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 168 halaman.

